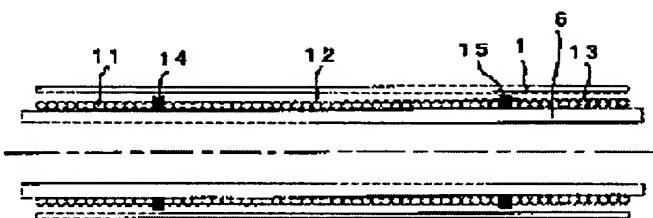


**INDUCTION HEATING COIL AND IMAGE FORMING DEVICE****Patent number:** JP2001319763**Publication date:** 2001-11-16**Inventor:** MIYAHARA AKIKO; HINOKIGAYA TOSHIAKI;  
SUGAWARA MASAE; TAKAMURA TOMOTAKA**Applicant:** RICOH CO LTD;; TOHOKU RICOH CO LTD**Classification:****- international:** H05B6/14; G03G15/20; H05B6/36; H05B6/44**- european:****Application number:** JP20000137008 20000510**Priority number(s):****Abstract of JP2001319763**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an induction heating coil and an image forming device in which a surface temperature unevenness of heating roller is inhibited and a stable fixing performance can be secured, even if the induction heating coil is divided into plural pieces.

**SOLUTION:** The induction heating coils 11, 12 and 13 divided into plural pieces and wound up in the circumferential direction of heating roller 1 are arranged to the shaft line direction of the heating roller 1 in parallel, and insulation members 14, 15 are installed between divided induction heating coils 11, 12 and 13 neighboring to each other.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-319763

(P2001-319763A)

(43)公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 05 B 6/14  
G 03 G 15/20  
H 05 B 6/36  
6/44

識別記号  
101

F I  
H 05 B 6/14  
G 03 G 15/20  
H 05 B 6/36  
6/44

テ-マ-ト<sup>\*</sup>(参考)  
2 H 0 3 3  
1 0 1 3 K 0 5 9  
D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-137008(P2000-137008)

(22)出願日 平成12年5月10日 (2000.5.10)

(71)出願人 000006747  
株式会社リコー  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
(71)出願人 000221937  
東北リコー株式会社  
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3  
番地の1  
(72)発明者 宮原 明子  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(74)代理人 100063130  
弁理士 伊藤 武久 (外1名)

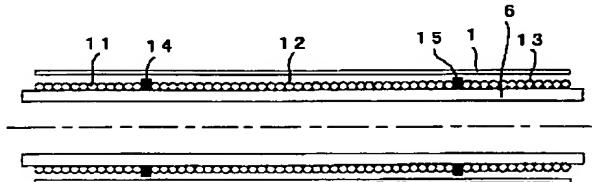
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 誘導加熱コイルおよび画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 誘導加熱コイルを複数個に分割しても加熱ローラの表面温度ムラを抑制し、安定した定着性能を確保し得る誘導加熱コイルおよび画像形成装置を提供することである。

【解決手段】 加熱ローラ1の円周方向に巻かれた複数に分割された誘導加熱コイル11, 12, 13を加熱ローラ1の軸線方向に並列配置し、互いに隣り合う分割された誘導加熱コイル11, 12, 13の間に絶縁部材14, 15を設けている。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘導加熱型の定着装置に用いる誘導加熱コイルにおいて、加熱ローラの円周方向に巻かれた複数に分割された誘導加熱コイルを加熱ローラの軸線方向に並列配置し、互いに隣り合う分割された誘導加熱コイルの間に電気絶縁体を設けたことを特徴とする誘導加熱コイル。

【請求項2】 請求項1に記載の誘導加熱コイルにおいて、前記分割された誘導加熱コイルがボビンに螺旋状に巻装され、前記電気絶縁体が前記ボビンと一体に形成されていることを特徴とする誘導加熱コイル。

【請求項3】 請求項1に記載の誘導加熱コイルにおいて、前記分割された誘導加熱コイルは少なくとも互いに隣り合う位置に配された誘導加熱コイルのリード線に電気的絶縁を施したことを特徴とする請求項1に記載の誘導加熱コイル。

【請求項4】 請求項1ないし3の何れか一項に記載の誘導加熱コイルにおいて、前記分割された誘導加熱コイルが中空のボビンの内側に巻装されていることを特徴とする誘導加熱コイル。

【請求項5】 請求項1ないし4の何れか一項に記載の誘導加熱コイルを用いた定着装置により未定着トナー像を記録材に定着することを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、誘導加熱型の定着装置に用いる誘導加熱コイルおよび画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】可視像形成のためにトナーを用いる画像形成装置においては、トナー画像を転写紙等の、記録材に定着するために定着装置が備えられている。かかる定着装置として、加熱される加熱ローラと、該加熱ローラ圧接された加圧ローラと有し、これらローラによって記録材を挟持搬送した際、未定着トナー像を記録材に加熱溶着するようにした装置はよく知られている。従来、このような定着装置は、加熱ローラを加熱する手段として、ローラ内部にハログンランプ、ハログンヒータ等を備えて、このランプ等によって加熱ローラを加熱し、当該ローラを定着に必要な温度にまで上昇させるものであった。

【0003】ところで、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置は、加熱ローラの表面温度を一旦所定温度にまで加熱した後、使用の際にできるだけ待たずに対利用できるように、定着時温度の50～90%程度の温度（例えば定着時温度180℃に対し120℃など）に維持して待機するように構成されている。画像形成装置は、かかる待機状態においても当然多くの電力を消費しており、省エネルギーの観点から言えば、待機状態に消費するエネルギーをなるべく少なくすることが望まし

い。

【0004】そこで、所定温度に達するまでの立ち上がり時間が短いので、待機時に電力の供給をオフすることができる種々の定着方式が開発されており、その一つとして、金属導電体からなる加熱ローラを電磁波による渦電流によって加熱する誘導加熱定着方式が注目されている。その誘導加熱定着方式を採用した定着装置の一例を図6に示す。

【0005】図6において、中空の金属導電体からなる加熱ローラ1は軸受9を介してブラケット7に回転可能に支持されており、その加熱ローラ1には回転可能な加圧ローラ2が圧接されている。加熱ローラ1には、その端部に駆動ギヤ（図示せず）と噛み合うギヤ8が嵌装され、加熱ローラ1は駆動ギヤの駆動によりギヤ8を介して回転される。加熱ローラ1が回転されると、上記した加圧ローラ2が従動回転される。

【0006】加熱ローラ1内には、非磁性体のボビン6に螺旋状に巻装された誘導加熱コイル3が設けられており、誘導加熱コイル3はその両端にリード線（図示せず）を有している。誘導加熱コイル3は、リード線より高周波電流を流すことにより、これによって生じた高周波磁界で加熱ローラ1に誘導渦電流を発生させ、加熱ローラ1の表皮抵抗によって加熱ローラ1そのものをジュール熱により発熱させる。なお、巻装されている誘導加熱コイル3の外側にはフェライト5が設けられており、両端からの漏れ磁束を加熱ローラ1にフィードバックする構成になっている。

【0007】また、図7に示すように、用紙サイズに合わせて複数個に分割した誘導加熱コイル11, 12, 13を用いた加熱ローラ1が本願出願人により提案されている。この加熱ローラ1を用いた定着装置は、複数個の誘導加熱コイル11, 12, 13への通電を切り換えて、必要な加熱範囲のみ誘導加熱することとし、これによりさらなる省エネルギー化を図ることができる。

【0008】ところで、加熱ローラ1は表皮抵抗分の厚さに薄肉化可能であり、発熱体である加熱ローラの熱容量を小さくする低熱容量化によても加熱時間の短縮を図ることが可能であることから、加熱ローラの薄肉化が提案されている。ただし、誘導加熱方式による加熱ローラは芯材としてあまり熱伝導が良くない材料を用いるため、ローラの長手方向への熱伝導がほとんどなくなっている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、複数個に分割した誘導加熱コイル11, 12, 13を配置した場合、それぞれに高周波電流を流すので隣合う誘導加熱コイルの間は絶縁の為に十分な間隔を空ける必要がある。よって、加熱ローラ1の表面温度分布には、誘導加熱コイルの間隔を空けた部分に対応して、温度が低くなり部分的な温度ムラが起こるという問題があった。

2

【0010】本発明は、上記した問題に鑑みてなされたものであり、誘導加熱コイルを複数個に分割しても加熱ローラの表面温度ムラを抑制し、安定した定着性能を確保し得る誘導加熱コイルおよび画像形成装置を提供することを課題としている。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、誘導加熱型の定着装置に用いる誘導加熱コイルにおいて、加熱ローラの円周方向に巻かれた複数に分割された誘導加熱コイルを加熱ローラの軸線方向に並列配置し、互いに隣り合う分割された誘導加熱コイルの間に電気絶縁体を設けたことを特徴としている。

【0012】なお、本発明は、前記分割された誘導加熱コイルがボビンに螺旋状に巻装され、前記電気絶縁体が前記ボビンと一体に形成されていると、効果的である。さらに、本発明は、前記分割された誘導加熱コイルは少なくとも互いに隣り合う位置に配された誘導加熱コイルのリード線に電気的絶縁を施すと、効果的である。

【0013】さらにまた、本発明は、前記分割された誘導加熱コイルが中空のボビンの内側に巻装されていると、効果的である。また、上記課題を解決するため、本発明は、請求項1ないし4の何れか一項に記載の誘導加熱コイルを用いた定着装置により未定着トナー像を記録材に定着することを特徴としている。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明に係る誘導加熱コイルを用いた定着装置の説明図である。

【0015】図1において、加熱ローラ1には、加圧ローラ2が圧接され、加熱ローラ1は時計方向に回転され、加圧ローラ2は反時計方向に従動回転される。加熱ローラ1の芯金は、ステンレス、または鉄等の磁性材料からなっておりその外側にはフッ素樹脂等からなる離型層が被覆されている。定着されるべきトナー画像Tを有する記録シートSは、例えば転写紙であって、加熱ローラ1と加圧ローラ2とで挟持されつつ矢印方向へ搬送され、その際、熱と圧力とによりトナー画像Tが定着される。

【0016】図2は、本発明に係る誘導加熱コイルを用いた加熱ローラ1の説明図である。図2において、加熱ローラ1の内部に設けられている誘導加熱コイル3は、複数個、本例では3個のコイル11, 12, 13に分割され、3個のコイルは中央のコイル12が両端のコイル11, 13の長く、A4の縦幅と同等かやや長い幅を有している。3個に分割されたコイル11, 12, 13は、加熱ローラ1のほぼ軸線が一致するように配置した中空のボビン6の外側に周方向に巻かれ、その本図において省略しているコイル端部はそれぞれが図示していない制御回路に接続されている。

【0017】このように構成した加熱ローラ1は、各コ

イル11, 12, 13を通紙領域に合わせて配置されており、そしてA4縦幅の記録材を通紙する場合には中央のコイル12のみに電流が流れるように制御し、A4横幅の記録材を通紙する場合には全コイル11, 12, 13に電流が流れるように制御される。

【0018】このようにすれば、省エネルギーがより促進されるが、各コイル間、すなわちコイル11と12およびコイル12と13間は狭めると絶縁が不十分になり、広げると加熱ローラ1表面温度にむらが生ずる。したがって、上記A4横幅の記録材を定着したときに定着ムラが発生する。

【0019】そこで、本発明では互いに隣り合うコイル11と12およびコイル12と13の間にコイル間に、それぞれ電気絶縁体としての絶縁部材14, 15をボビン6の外周に固定するようにして設けている。この絶縁部材14, 15は、有機性絶縁材料または無機性絶縁材料からなり、有機性材料の場合、エンジニアリングプラスチック等、例えはポリイミド、液晶ポリマーまたはPPS等を用いる。他方、無機性絶縁材料の場合はセラミック、ガラス等を用いる。なお、絶縁部材14, 15は有機性、無機性のどちらの材料においても加熱ローラ1の内部に設置されるため、絶縁性能の他に耐熱性能も必要である。

【0020】このように構成すると、互いに隣り合うコイル11と12およびコイル12と13の間の距離を狭めても良好な絶縁性が得られてショート等を確実に防止でき、しかも上記した定着ムラを大幅に軽減することができる。

【0021】また、加熱ローラ1に複数個に分割したコイル11, 12, 13を設置した場合、互いに隣り合うコイル11と12およびコイル12と13の巻き始め、巻き終わりのリード線11a, 12aおよび12a, 13aの位置が重なると、リード線部のショート等による誘導加熱コイルの破損、インバータ回路の破損を招く恐れがある。この問題を解消するには、リード線の巻き位置を変更しなければならない。

【0022】そこで、図3に示すように、コイル11, 12と12と13の互いに近接するリード線11a, 12a, 13aの各々に電気絶縁体16を被覆することにより電気的絶縁を施している。この電気絶縁体16としては可撓性が良いチューブ状の有機性絶縁材料が有利に使用することができる。

【0023】このように構成すれば、隣り合うコイル11, 12, 13の巻き始め、巻き終わりのリード線11a, 12a, 13aの位置が重なっても巻き位置を変更することなく同一位置からリード線部を引き出すことができ、ショート等による誘導加熱コイルの破損、インバータ回路の破損を防止することができる。

【0024】図4は、本発明の他の実施形態を示す断面説明図で、本例では上記した絶縁部材14, 15がボビン

ン6と一緒に形成されている。すなわち、コイル11, 12, 13が巻かれるボビン6と絶縁部材14, 15を同質の材料にし、かつ一体成形されている。

【0025】このように構成すると、ボビン6に電気絶縁体の機能を持たせた、ボビン6と絶縁部材14, 15を一体化した形状であるため、ボビン、コイルの組立工程を簡略化でき、安価な誘導加熱コイルを提供することができる。なお、ボビン6は有機性絶縁材料または無機性絶縁材料どちらの材料でも良いが、ボビン6の成型に適した材料を使用することが望ましい。

【0026】ところで、上記実施形態では分割されたコイル11, 12, 13がボビン6の外側に巻かれているが、各コイル11, 12, 13は図5に示すように、円筒状の中空ボビン6の内側に設けてもよい。

【0027】このように構成すると、図6に示すようにファン20によりボビン6内部に風を通してコイル1, 12を冷却する際、ボビン6の外側に設けた場合に比べて冷却効率が大幅に向上する。このため、誘導加熱コイルには絶縁層の耐熱性が低い安価なコイルを使用できる。

【0028】上記した誘導加熱コイルを使用した定着装置を有する画像形成装置では、誘導加熱コイル3は複数個のコイル11, 12, 13に分割されているので、記録材のサイズに合わせて加熱ローラを加熱する制御が可能となり、しかも複数個のコイル11, 12, 13にしても加熱ローラ表面温度のむらが少なくなり、良好な画像を得ることができる。

#### 【0029】

【発明の効果】請求項1の構成によれば、互いに隣り合う分割された誘導加熱コイルの間に電気絶縁体を設けたので、分割された誘導加熱コイル間の絶縁のために設けた隙間を少なくすることができ、加熱ローラの温度ムラをなくすことができる。また、電気絶縁体を備えたことにより、誘導加熱コイル間の絶縁がより確実に行うことが可能となり、ショート等による誘導加熱コイルの破損、インバータ回路の破損を防止することができる。

【0030】請求項2の構成によれば、誘導加熱コイルは請求項1の作用効果の他に、近接するリード線の各々に電気絶縁体を被覆しているので、隣り合う誘導加熱コイルの巻き始め、巻き終わりのリード線部の位置が重なっても巻き位置を変更することなく同一位置からリード\*

\*線を引き出すことが可能であり、ショート等による誘導加熱コイルの破損、インバータ回路の破損を防止することができる。

【0031】請求項3の構成によれば、誘導加熱コイルは請求項1、2の作用効果の他に、ボビンに電気絶縁体の機能を持たせた、ボビンと電気絶縁体を一体化した形状であるため、ボビン、コイルの組立工程を簡略化可能であり、安価な誘導加熱コイルを提供することができる。

【0032】請求項4の構成によれば、誘導加熱コイルは請求項1～3の作用効果の他に冷却ファンによる誘導加熱コイルの冷却効果を上げることができ、熱変換効率が良い誘導加熱コイルにすることができる。誘導加熱コイルが加熱ローラの円周方向に巻かれた複数のコイルを有するので、コイルに断線等が生じても交換するコイルを最小限にすることができる、しかも温度むらの少ない、比較的コストの安いコイルを得ることができる。

【0033】請求項5の構成によれば、加熱ローラの温度むらが少くなり、良好な画像を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る誘導加熱コイルを用いた定着装置の説明図である。

【図2】本発明に係る誘導加熱コイルの実施形態における加熱ローラの説明図である。

【図3】本発明に係る誘導加熱コイルの他の実施形態における加熱ローラの説明図である。

【図4】本発明に係る誘導加熱コイルのさらに他の実施形態における加熱ローラの説明図である。

【図5】本発明に係る誘導加熱コイルのさらに他の実施形態における加熱ローラの説明図である。

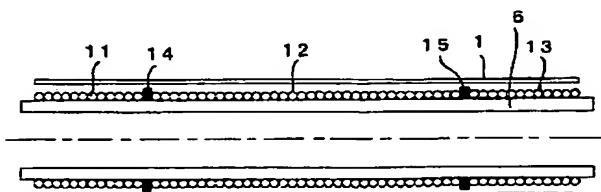
【図6】従来の誘導加熱型定着装置の概略構成図である。

【図7】本願出願人が提案した誘導加熱コイルの一例を示す説明図である。

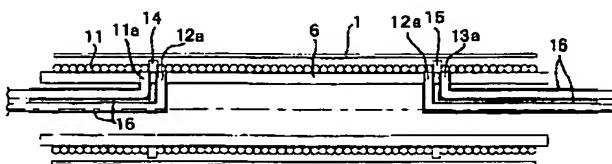
#### 【符号の説明】

- 1 加熱ローラ
- 3 誘導加熱コイル
- 4 コネクター
- 6 ボビン
- 11, 12, 13 コイル
- 14, 15 絶縁部材
- 16 電気絶縁体

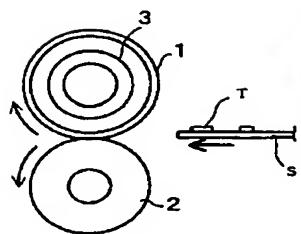
【図2】



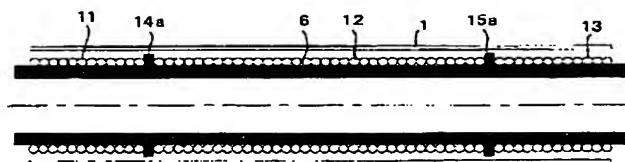
【図3】



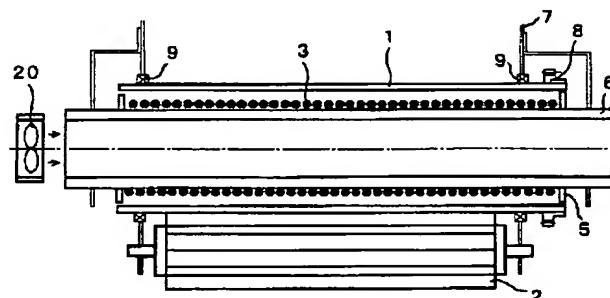
【図1】



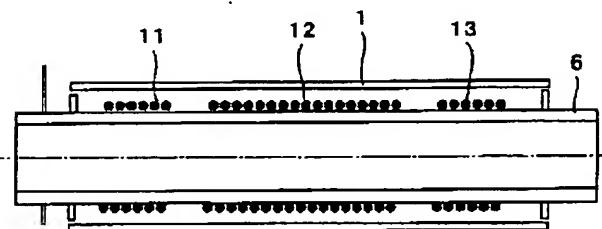
【図4】



【図6】



【図7】



## フロントページの続き

(72) 発明者 桧ヶ谷 敏明  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内  
(72) 発明者 菅原 正栄  
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3  
-1 東北リコー株式会社内

(72) 発明者 篠 智隆  
宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3  
-1 東北リコー株式会社内  
F ターム(参考) 2H033 AA42 BA25 BA27 BE06  
3K059 AA08 AB23 AB28 AD05